Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science
Région des Maritimes
Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis scientifique 2007/020

ÉVALUATION DU CRABE DES NEIGES DE L'EST DE LA NOUVELLE-ÉCOSSE (4VW)

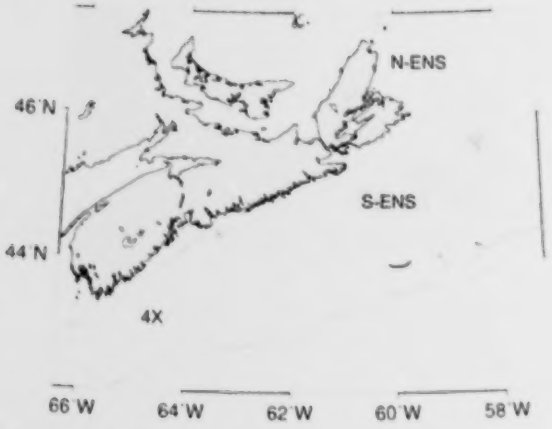


Figure 1 : Carte du plateau néo-écossais et des zones de pêche du crabe (ZPC).

Contexte

Depuis l'effondrement du poisson de fond, le crabe des neiges est devenu un macro-invertébré dominant sur le plateau néo-écossais. On l'y observe en grand nombre sur les substrats mous à des profondeurs variant entre 60 et 280 m, dans des eaux où la température est inférieure 6 °C. Dans l'est de la Nouvelle-Écosse (E.N.-É.), le crabe des neiges se trouve à l'extrême limite méridionale de son aire de distribution dans l'Atlantique Nord-Ouest. Dans la plupart des zones où il est exploité sur le plateau néo-écossais, on a observé un déclin de l'abondance du crabe des neiges depuis le pic atteint à la fin des années 1990. Les profils de recrutement de cette espèce à longue vie (longévité allant jusqu'à 18 ans) dénotent aussi un net déclin depuis 2001.

La pêche du crabe des neiges est pratiquée en Nouvelle-Écosse depuis la fin des années 1970. Elle porte maintenant sur la totalité de la zone de répartition de l'espèce sur le plateau néo-écossais. Depuis 1998, les fonds de pêche ont été subdivisés en de nombreuses zones de gestion (figure 1). La gestion de la pêche du crabe des neiges sur le plateau néo-écossais a été fondée initialement sur la limitation de l'effort (saison, permis, nombre maximal de casiers) de 1982 à 1993; la pêche se déroulait alors de juin à novembre et visait les crabes à carapace dure de plus de 95 mm de largeur de carapace (LC). D'autres mesures de gestion ont été introduites dans la pêche de 1994 à 1999 : des QIB (quotas individuels par bateau), des TAC (totaux autorisés des captures), 100 % de vérification à quai, des journaux de bord obligatoires et la surveillance en mer par des observateurs agréés. Plus récemment, les systèmes de surveillance des navires (VMS) sont devenus obligatoires dans le S.-E.N.-É.

À l'appui de cette pêche, la Gestion des pêches et de l'aquaculture du MPO dans la Région des Maritimes demande aux Sciences du MPO d'effectuer une évaluation de l'état de la ressource et des conséquences de divers niveaux de capture pour la saison de pêche à venir. Le présent document est un aperçu scientifique de l'évaluation et des projections établies en vue de la pêche. Il rend compte des taux de prises commerciales et d'autres statistiques sur la pêche. Il y est présenté une analyse de l'état du stock de crabe des neiges de l'E.N.-É., fondée sur des relevés indépendants de la pêche qui utilisent des indicateurs de l'abondance (indice de la biomasse exploitable), du potentiel de reproduction (abondance numérique des femelles adultes), du recrutement et des taux d'exploitation (indices de l'abondance numérique des vieux crabes et taux d'exploitation relatif de la biomasse). On y donne un avis sur le niveau de capture pour la prochaine année. Le document contient aussi les renseignements disponibles sur 4X, mais une évaluation ne sera pas entreprise avant la fin de la pêche, en mai.

Canada

SOMMAIRE

- En 2006, les débarquements se sont chiffrés à 486 et 4 486 t dans les parties nord et sud de la région est de la Nouvelle-Écosse (N.-E.N.-É.et S.-E.N.-É.), respectivement, et ils se situaient dans les limites des TAC respectifs. Ils étaient en baisse de 14 % par rapport aux 562 t de 2005 dans le N.-E.N.-É. et de 30 % par rapport aux 6 407 t de 2005 dans le S.-E.N.-É. Les taux de prises moyens non normalisés étaient de 35,6 kg/casier levé dans le N.-E.N.-É. et de 90,6 kg/casier levé dans le S.-E.N.-É., ce qui représentait une légère hausse dans le nord et une légère baisse dans le sud.
- La fréquence des crabes à carapace molle dans les prises commerciales de homard de taille réglementaire a été estimée à 4,1 % dans le N.-E.N.-É. (comparativement à 18 % en 2005) et à 6,2 % dans le S.-E.N.-É. (comparativement à 5,2 % en 2005).
- La biomasse exploitable de crabe des neiges après la pêche a été estimée à 720 t dans le N.-E.N.-É. (déclin de 50 %) et à 25 400 t dans le S.-E.N.-É., (déclin de 10 %).
- Les prises accessoires sont très faibles dans cette pêche.
- Des prérecrues proches d'un groupe modal de 54 mm de LC (stades 9/10) étaient présentes en grand nombre dans l'ensemble du plateau. Les premières de ces recrues devraient commencer à arriver dans la pêche en 2007 et la pleine intégration de la vague de recrutement devrait se produire de 2010 à 2011.
- Le potentiel reproducteur de la population du plateau néo-écossais a augmenté avec la hausse notable de l'abondance des femelles œuvées dans les deux parties de la région. La production de larves devrait se maintenir pendant encore 5 ans. Toutefois, on a observé des concentrations des prédateurs possibles des crabes des neiges (immatures et à carapace molle) là où les crabes immatures étaient présents en fortes densités. Cela ajoute de l'incertitude quant à la force du recrutement futur à la biomasse exploitable.
- La hausse des températures dans l'est de la Nouvelle-Écosse représente une source supplémentaire d'incertitude. Ce réchauffement (dans le N.-E.N.-É. comme dans le S.-E.N.-É.) et la réduction de l'habitat possible (dans le S.-E.N.-É.) risquent d'avoir des effets néfastes sur le crabe des neiges dans l'est de la Nouvelle-Écosse.
- Les estimations de l'abondance numérique des vieux mâles (CC5) se situent actuellement sous la limite de détection dans les relevés réalisés sur le plateau néo-écossais. La représentation de ces crabes est faible également dans les données des observateurs en mer (1 % environ ou moins). Cela pourrait dénoter de forts taux d'exploitation.
- Le taux d'exploitation (par rapport à la biomasse) était de 43 % en 2006 dans le N.-E.N.-É., comparativement à 30 % en 2005. Il ressort des projections qu'un taux d'exploitation de 40 % dans cette partie de la zone ne paraît pas viable, en particulier quand le recrutement est mauvais. Un taux d'exploitation de l'ordre de 10 à 30 %, selon l'effectif des recrues, pourrait contribuer à assurer la viabilité de la pêche à long terme.
- Le taux d'exploitation (par rapport à la biomasse) était de 15 % en 2006 dans le S.-E.N.-É., comparativement à 22 % en 2005. Sa diminution visait à satisfaire aux besoins de la conservation (efficacité de la reproduction) et de la viabilité (biomasse exploitable) à long terme. Il ressort des projections visant le S-E.N.-É. qu'un taux d'exploitation se situant entre 10 et 20 % pourrait assurer la longévité de la pêche, cela en fonction encore de l'importance du recrutement.
- Dans la pêche du crabe des neiges dans le N.-E.N.-É., on n'est pas parvenu à combler l'écart entre les déclins passés de la biomasse exploitable ainsi que le piètre recrutement et le début du rétablissement qu'on attendait pour 2007. Il est recommandé de diminuer le TAC applicable au N.-E.N.-É.
- Dans la pêche du crabe des neiges dans le S.-E.N.-É., on a réussi à combler l'écart entre les déclins passés de la biomasse exploitable ainsi que le piètre recrutement et l'amorce du rétablissement en 2006. Il est recommandé de maintenir le TAC à son niveau actuel ou de ne l'augmenter que très légèrement.

- La vitesse et la force relatives du rétablissement dans chaque partie de la zone considérée dépendront largement de l'intensité avec laquelle les crabes à carapace molle et les crabes immatures seront pêchés ou mutilés au cours des saisons de 2007 et 2008. La prudence reste de mise pour 2007.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Biologie de l'espèce

Le crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*, brachyoure, Majidé, O. Fabricius) est une espèce subarctique présente dans les eaux qui vont du nord du Labrador aux environs du golfe du Maine. Ses habitats de prédilection sont les fonds vaseux mous, mais les plus petits individus fréquentent des habitats plus complexes, qui leur offrent de l'abri. Sur le plateau néo-écossais, les crabes des neiges de taille commerciale abondent dans les eaux situées à des profondeurs de 60 à 280 m et dont les températures s'échelonnent entre -1 et 6 °C. On sait que les températures de plus de 7 °C sont défavorables au crabe des neiges. Les principales sources de nourriture du crabe sont les crevettes, les poissons (capelan et lompe), les étoiles de mer, les oursins, les vers, les détritus, les grands organismes zooplanctoniques, les autres crabes, les quahogs nordiques, les mollusques, les natices et les anémones de mer. Les prédateurs connus du crabe des neiges sont le flétan, les raies (en particulier la raie épineuse), la morue, les phoques, la plie canadienne, l'encornet et les autres crabes. Les crabes dont la largeur de la carapace (LC) se situe entre 3 et 30 mm sont particulièrement vulnérables à la prédation, comme le sont aussi les crabes à carapace molle durant la mue de printemps.

Les crabes des neiges produisent de 16 000 à 160 000 œufs au printemps; ces œufs sont incubés par les femelles pendant une période qui peut aller jusqu'à 2 ans, selon les températures ambiantes, les sources alimentaires et le stade de maturation. Les œufs viennent à éclosion entre la fin du printemps et le début de l'été. En sortent des larves pélagiques (stades zoé 1 et 2 et stade mégalope intermédiaire), qui se nourrissent de plancton. Au bout de 3 à 5 mois à l'état pélagique, les larves se fixent sur le fond à la fin de l'automne et en hiver. Dans les premiers stades postlarvaires qui suivent l'implantation sur le fond marin, le crabe mue environ deux fois l'an. Il mue une fois l'an à partir du 5^{e} stade jusqu'à la mue terminale (qui survient aux stades 9 à 14 chez les mâles et 9 à 11 chez les femelles). Le crabe des neiges peut atteindre la maturité sexuelle dès le 9^{e} stade. Avant la mue terminale, le crabe mâle peut sauter une mue une année donnée et muer l'année suivante. Les crabes des neiges arrivent en général à la taille réglementaire au 12^{e} stade, soit à un âge d'environ 9 ans après la fixation des larves au fond et 11 ans après l'éclosion des œufs. Certains mâles du 11^{e} stade ont déjà atteint la taille réglementaire.

Les femelles commencent à muer vers le stade de maturité à une taille moyenne d'environ 55 mm de LC et elles s'accouplent entre l'hiver et le printemps, tandis que leur carapace est encore molle (avant la pêche dans l'est de la Nouvelle-Écosse). On a observé chez le crabe des neiges des comportements complexes : le mâle aide la femelle á se défaire de sa carapace pendant la mue, la protège des autres mâles et des prédateurs et va même jusqu'à la nourrir (indirectement). On a vu des couples se former (étreinte de la femelle par le mâle) jusqu'à trois semaines avant l'accouplement. On a vu aussi, lors de l'émergence des larves, des mâles secouer les femelles pour aider à la dispersion des larves. Les femelles sont sélectives dans le choix de leur partenaire et il arrive qu'elles trouvent la mort en résistant aux tentatives d'accouplement des mâles non élus. Les mâles, quant à eux, se disputent âprement la faveur des femelles et, ce faisant, se blessent souvent (perdant certains de leurs appendices). Après sa mue terminale, le crabe des neiges peut vivre jusqu'à encore 6 ans dans des conditions optimales. Cela signifie que les femelles se reproduisent en général deux fois, quoiqu'un

troisième cycle de reproduction soit possible quand les conditions environnementales sont très favorables. La condition du mâle se détériore les deux dernières années de sa vie, alors que sa carapace est généralement mousseuse et décalcifiée.

Il n'y a pas eu d'estimation des taux de mortalité naturelle du crabe des neiges sur le plateau néo-écossais. Toutefois, les taux de mortalité (comprenant les mortalités dues aux prises accessoires, aux débarquements illégaux, à la manutention des crabes à carapace molle, à la prédation, au comportement agonistique, à la maladie et au vieil âge) parmi la population de crabes de taille réglementaire du sud du golfe du Saint-Laurent sont, d'après les estimations, de l'ordre de 26 à 48 p. 100 par an. Il s'agit peut-être là d'une surestimation pour ce qui concerne le plateau néo-écossais, où il semble y avoir actuellement peu de prédateurs naturels des grands crabes des neiges, où la fréquence des crabes à carapace molle est généralement plus basse et où le nombre de femelles adultes est lui aussi plus bas, d'où un comportement agonistique moins fréquent.

La pêche

La pêche du crabe des neiges dans l'est du Canada a débuté en 1960, sous forme de prises accessoires par les dragueurs de poisson de fond près de Gaspé, au Québec. Son développement a été lent jusque dans les années 1980; elle a ensuite connu une expansion rapide, qui allait l'amener à devenir une des plus grandes pêches du pays (93 000 t en 2001).

Sur le plateau néo-écossais, la pêche du crabe des neiges existe depuis la fin des années 1970; elle produisait alors des débarquements inférieurs à 1 000 t. Après avoir atteint 1 500 t en 1979, ces débarquements ont fléchi considérablement au milieu des années 1980. Une forte vague de recrutement à la pêche a été observée en 1986. Les débarquements annuels ont atteint des sommets records d'environ 10 000 t chaque année au début de la décennie 2000 (figure 2). La répartition spatiale des débarquements totaux, qui était autrefois (2000-2002) fondée surtout sur les zones de pêche côtière, repose maintenant principalement sur les zones de pêche du large (carte 1). En 2006, les débarquements totaux se sont chiffrés à 486 t et 4 486 t dans le N.-E.N.-É. et le S.-E.N.-É., respectivement (tableaux 1 et 2). Par rapport à 2005, cela représente un recul de 14 % et 30 %, respectivement. Le TAC a été atteint dans chacune de ces zones de gestion.

Tableau 1 : Sommaire de l'activité de pêche du crabe des neiges dans le N.-E.N.-É.

Année	Permis	TAC (t)	Débarquements (t)	PUE (kg/casier levé)	Effort (x 1000 casiers levé)
1997	74	540	534	23,3	22,9
1998	74	660	657	41,6	15,8
1999	78	900	899	54,8	16,4
2000	79	1 015	1 017	68,3	14,9
2001	80	1 065	1 066	94,3	11,3
2002	80	1 493	1 495	101,0	14,8
2003	80	1 493	1 492	76,8	19,4
2004	79	1 416	1 418	60,6	23,4
2005	78	566	562	30,6	18,4
2006	78	487	486	35,6	13,7

Tableau 2 : Sommaire de l'activité de pêche du crabe des neiges dans le S.-E.N.-É. Le calcul des taux de prises et du nombre de casiers levés de 2001 à 2004 ne tient pas compte des débarquements et de l'effort dans les zones du talus frontal en raison de contraintes dans le plan des relevés au casier, mais les débarquements de ces zones sont inclus dans les débarquements totaux et dans les TAC. Les allocations pour ces zones du talus frontal se chiffraient à 200 t en 2001-2002 et à 300 t en 2003-2004.

Année	Permis	TAC (t)	Débarquements (t)	PUE (kg/casier levé)	Effort (x 1000 casiers levés)
1997	59	1 163	1 157	50,9	22,7
1998	67	1 671	1 558	68,9	22,6
1999	-	2 700	2 700	71,1	38,0
2000	158	8 799	8 701	85,0	102,4
2001	163	9 023	9 048	87,8	103,1
2002	149	9 022	8 891	111,7	79,6
2003	145	9 113	8 836	98,6	89,6
2004	130	8 241	8 022	105,6	76,0
2005	118,5	6 353	6 407	109,4	58,6
2006	111,2	4 510	4 486	90,6	49,4

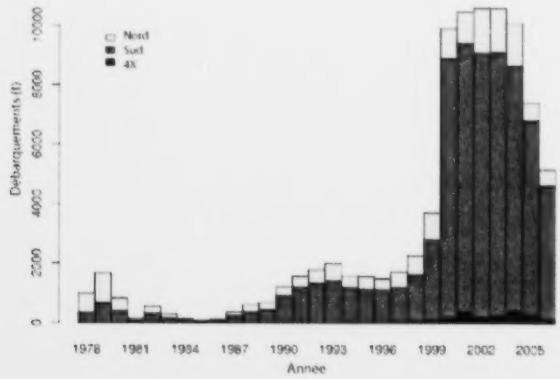


Figure 2 : Variations temporelles des débarquements (t) de crabe des neiges du plateau néo-écossais. À noter la forte augmentation des débarquements associée aux fortes augmentations des TAC et au doublement de l'effort de pêche en 2000. Les débarquements suivent d'assez près les TAC (qui ne sont donc pas représentés).

Il ressort de sa répartition spatiale que l'effort de pêche a continué d'augmenter dans les eaux du large et à diminuer dans les eaux côtières (carte 2). En 2006, l'effort dans les eaux du talus frontal a été minime et le nombre total de casiers levés s'est élevé à 13 700 et 49 400 dans le N.-E.N.-É. et le S.-E.N.-É., respectivement (figure 3). Par rapport à 2005, cela représente une baisse de 26 % dans le premier cas et de 15 % dans le second (tableaux 1 et 2, et figure 3).

Le taux de prises pour le N.-E.N.-É. a été de 35,6 kg/casier levé, ce qui représente une hausse de 16 % par rapport aux 30,6 kg/casier levé de 2005 (tableau 1; figure 4). Dans le S.-E.N.-É., le taux de prises était de 90,6 kg/casier levé, et est donc en recul de 17 % par rapport aux 109,4 kg/casier levé de 2005 (tableau 2; figure 4). Les taux de prises ont diminué dans la plupart des zones, en particulier dans les eaux proches des côtes (carte 3).

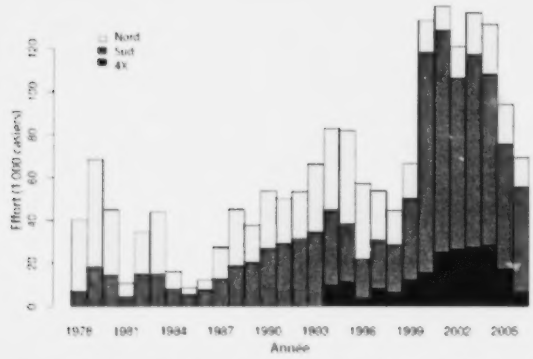


Figure 3 : Variations temporelles de l'effort de pêche, représenté en nombre de casiers levés. À noter le doublement de l'effort en 2000.

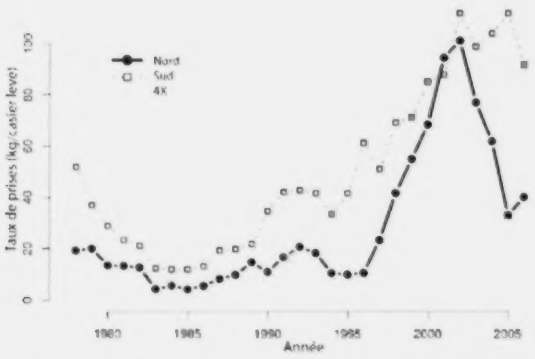


Figure 4 : Variations temporelles des taux de prises de crabe des neiges sur le plateau néo-écossais, en kg par casier levé. Le modèle et la taille des casiers ont changé au fil du temps, mais aucune correction n'a été apportée pour tenir compte des variations dans le type de casier, dans le temps de mouillage ou dans le type d'appât.

Dans le régime de mues des crabes de taille réglementaire observé en mer dans le N.-E.N.-É., ce sont les crabes de condition CC3 qui dominaient (71 %). L'abondance relative des crabes de condition CC4 (14 %) diminue depuis 2004 (20 %), ce qui dénote de hauts taux d'exploitation dans ces eaux. Le nombre de crabes de condition CC5 a connu une hausse marginale (passant de 0,8 % en 2005 à 1,6 % en 2006). Toutefois, en raison de la faible biomasse exploitable, cette hausse ne revêt vraisemblablement qu'une importance minime. Compte tenu du déclin de la biomasse exploitable, le crabe de condition CC2 est devenu une composante de plus en plus importante dans le N.-E.N.-É. (figure 5). Autrement dit, la pêche dans le N.-E.N.-É dépend de plus en plus des nouvelles recrues.

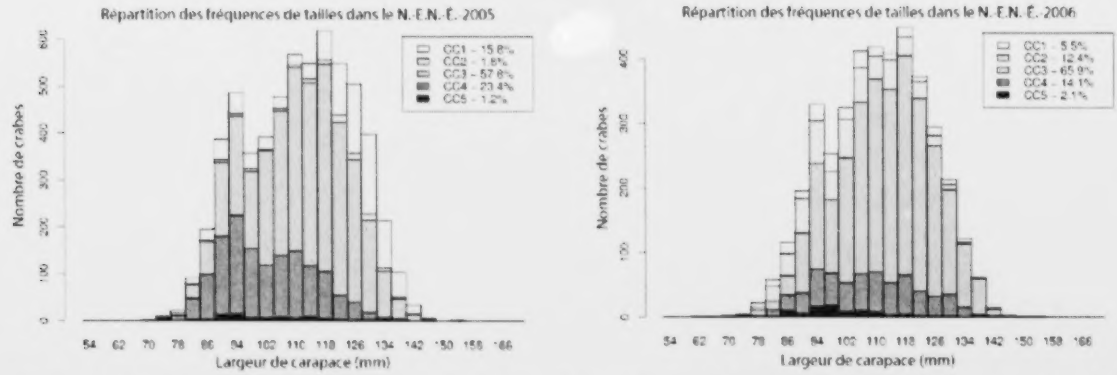


Figure 5 : Répartition des fréquences de tailles des crabes des neiges, ventilées par condition de carapace, selon les données des observateurs, dans le N.-E.N.-É.

Dans le S.-E.N.-É., le régime de mues des crabes de taille réglementaire observé en mer en 2006 était comparable à celui de 2005 (figure 6). Toutefois, une hausse de la proportion des crabes de condition CC2 (de 4 % à 17 %) était vraisemblablement associée à la vague de recrutement attendue. Les crabes à carapace dure dominaient les prises (69 % de crabes de CC3 et 7 % de CC4). Toutefois, la diminution de l'abondance des crabes de condition CC4 (tombée de 18 % en 2004 à 7,2 % en 2006) et CC5 (tombée de 0,7 % en 2004 à 0,3 % en

2006) donne à penser que les taux d'exploitation sont peut-être encore élevés dans le S.-E.N.-É.

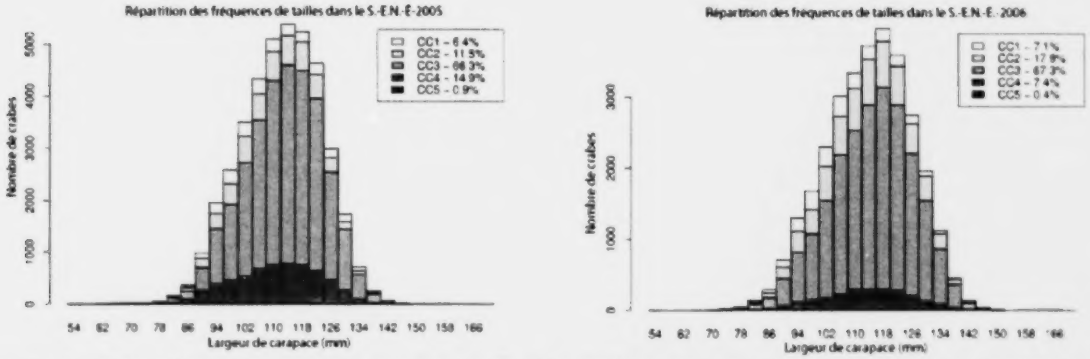


Figure 6 : Répartition des fréquences de taille des crabes des neiges, ventilées par condition de carapace, selon les données des observateurs en mer, dans le S.-E.N.-É.

Les taux de rejets de crabes trop petits se chiffraient à 17,7 % et 8 % dans le N.-E.N.-É. et le S.-E.N.-É., respectivement. Ils représentent une amélioration par rapport aux taux élevés observés en 2005, qui étaient de 34 % et de 21 %, respectivement. La présence de crabes à carapace molle (figure 7) a diminué dans le N.-E.N.-É. en 2006 (4,1 % par rapport à 18 % en 2005). Dans le S.-E.N.-É., la présence de crabes à carapace molle a légèrement augmenté, passant de 5,2 % en 2005 à 6,2 % en 2006. Les rejets de crabes à carapace molle s'élevaient à 20 t et 278 t dans le N.-E.N.-É. et le S.-E.N.-É., respectivement, représentant autant de mortalité éventuelle par manutention dans ces deux secteurs à eux seuls.

Les prises accessoires sont très basses dans cette pêche (0,025 % du TAC sur les trois dernières années) et sont essentiellement constituées de crabe épineux, de crabe nordique et de crabe-araignée, ainsi que de certains poissons démersaux comme le loup et le flétan. À l'occasion, des tortues luth se sont empêtrées dans les filins des bouées (3 cas en 3 ans), mais à chaque fois elles ont été relâchées avec apparemment peu de dommage, voire aucun.

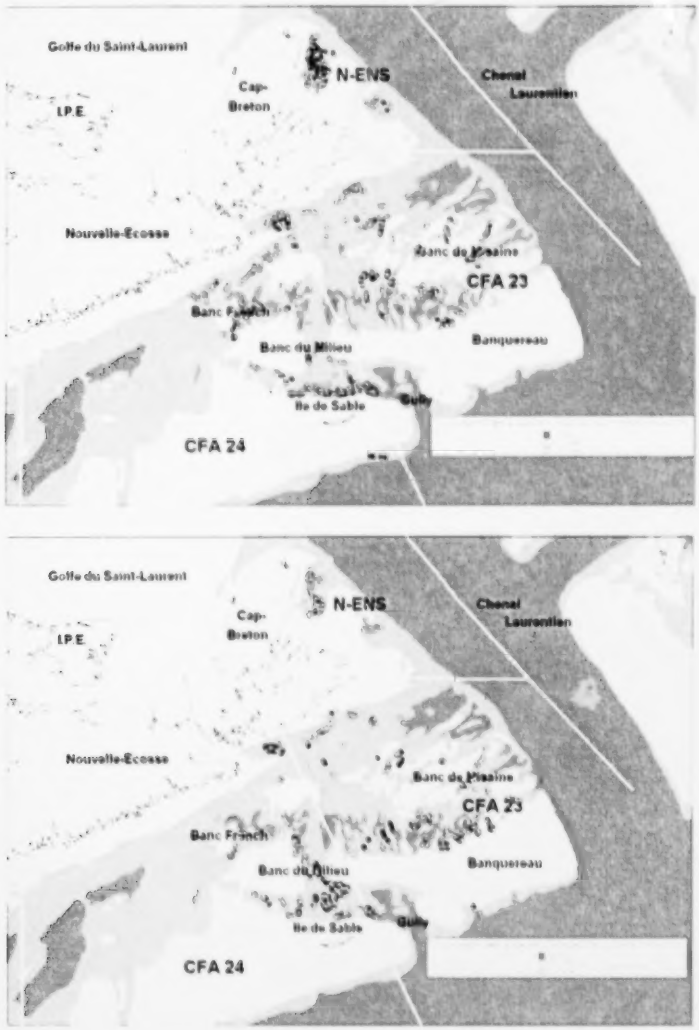


Figure 7. Présence de crabes à carapace molle parmi les prises observées en 2005 (en haut) et en 2006 (en bas).

ÉVALUATION

Tendances et état actuel du stock

Biomasse exploitable

Dans le N.-E.N.-É., après avoir été recalculée selon de nouvelles méthodes en 2007, la biomasse exploitable de crabe des neiges après la saison de pêche de 2006 a été estimée à 720 t (avec un intervalle de confiance de 95 % chiffré à 580-800 t; figure 8; carte 4). Cela représente un déclin de 50 % par rapport à l'estimation de 2005 (1 460 t). Le déclin a été observé dans toutes les eaux du N.-E.N.-É.

Dans le S.-E.N.-É., après avoir été recalculée, la biomasse exploitable de crabe des neiges en 2005 a été estimée à 25 400 t (avec un intervalle de confiance de 95 % chiffré à

23 400-27 500 t; figure 8; carte 4). Cela représente une hausse de 10 % par rapport à l'estimation de 2005 (23 100 t).

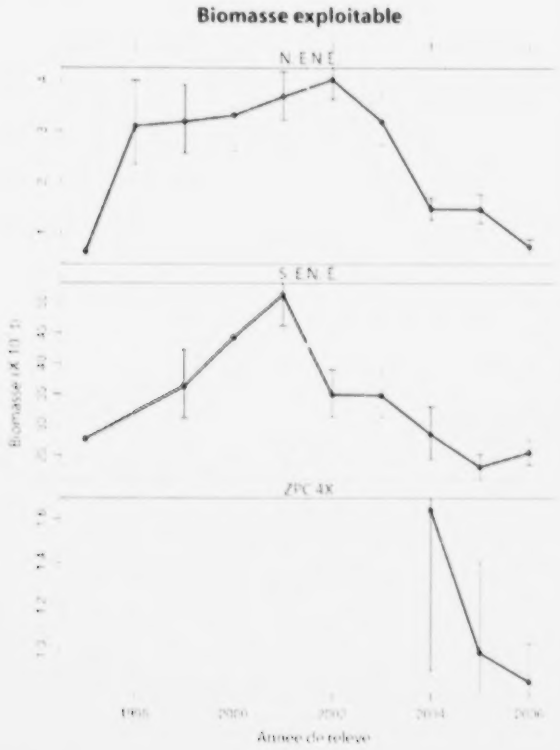


Figure 8. Biomasse exploitable au fil du temps d'après des estimations obtenues par krigeage. Le trait vertical marque le changement dans la période du relevé, qui est passée du printemps à l'automne.

Recrutement

La vague de crabes immatures détectée en 2003 et 2004 continue de croître et de se propager dans tout le système (figures 9 et 10a; carte 5). Ces crabes se situent maintenant dans la catégorie de tailles centrée sur une LC modale de 54 mm (stades 9/10), et ils devraient être pleinement recrutés à la biomasse exploitable en 2010-2011. Les premiers des crabes de ce groupe modal ont commencé à intégrer la composante exploitable, mais en plus grand nombre dans le S.-E.N.-É. que dans le N.-E.N.-É.

Dans la plupart des zones, on observe un faible nombre de crabes immatures dans les classes d'âge juste avant leur arrivée dans la biomasse exploitable depuis 2000 (N.-E.N.-É.) et 2002 (S.-E.N.-É). Ce goulot d'étranglement dans le recrutement a disparu dans le S.-E.N.-É. À l'heure actuelle, on observe des crabes immatures dans toutes les catégories de tailles de 40 à 110 mm de LC. Cela est un signe positif pour le S.-E.N.-É., révélant qu'un recrutement constant à la pêche est possible pour les cinq prochaines années. Dans le N.-E.N.-É., le goulot d'étranglement observé dans le recrutement persiste. Toutefois, il y a une grande abondance de crabes immatures qui devraient intégrer en force la biomasse exploitable en 2008.

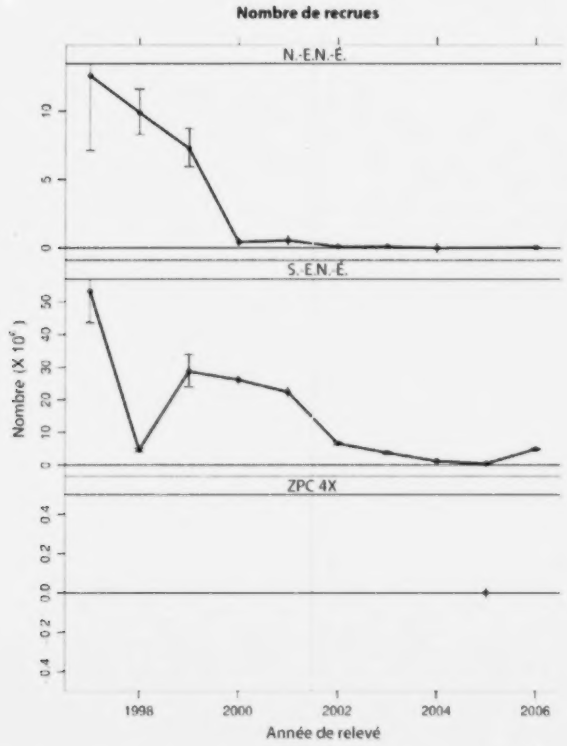


Figure 9. Recrutement (mâles à carapace molle de plus de 95 mm de LC) escompté parmi les crabes adultes l'an prochain. Ne comprend pas les crabes immatures qui mueront et atteindront des tailles exploitables lors de la mue de printemps. Le recrutement ayant été faible ces 4 à 5 dernières années, la pêche s'est appuyée de plus en plus sur des mâles immatures. Le trait vertical marque le changement dans la période du relevé, qui est passée du printemps à l'automne.

Reproduction

Les fortes classes d'âge de femelles immatures décelées en 2003 dans le N.-E.N.-É. et en 2004 dans le S.-E.N.-É. ont continué de croître et de s'intensifier en 2006 (figure 10b). On a décelé une phase de maturation à grande échelle de la population de crabes des neiges femelles en 2005 et 2006. Cette tendance devrait se poursuivre pendant encore 4 à 6 ans, la population de crabe des neiges étant entrée dans une phase de reproduction très importante. La hausse du nombre de femelles adultes œuvées s'est poursuivie (figure 11, carte 6). La production de larves devrait donc se poursuivre pendant encore 5 ans au moins.

Pour la première fois depuis la fin des années 1990, une répartition plus hétérogène (mixte) des sexes a été constatée : on observait un mélange de concentrations de crabe dominées par les mâles et de concentrations dominées par les femelles (figure 12, carte 7). Pendant les périodes d'accouplement, les crabes adultes devaient donc pouvoir trouver un partenaire de l'autre sexe sans avoir à se déplacer beaucoup. Malheureusement, une des raisons de la hausse de la répartition sexuelle dans le N.-E.N.-É. réside dans la diminution du nombre de *grands mâles adultes,* situation qui peut avoir de nombreuses conséquences négatives sur la reproduction future de la population de crabe des neiges du N.-E.N.-É.

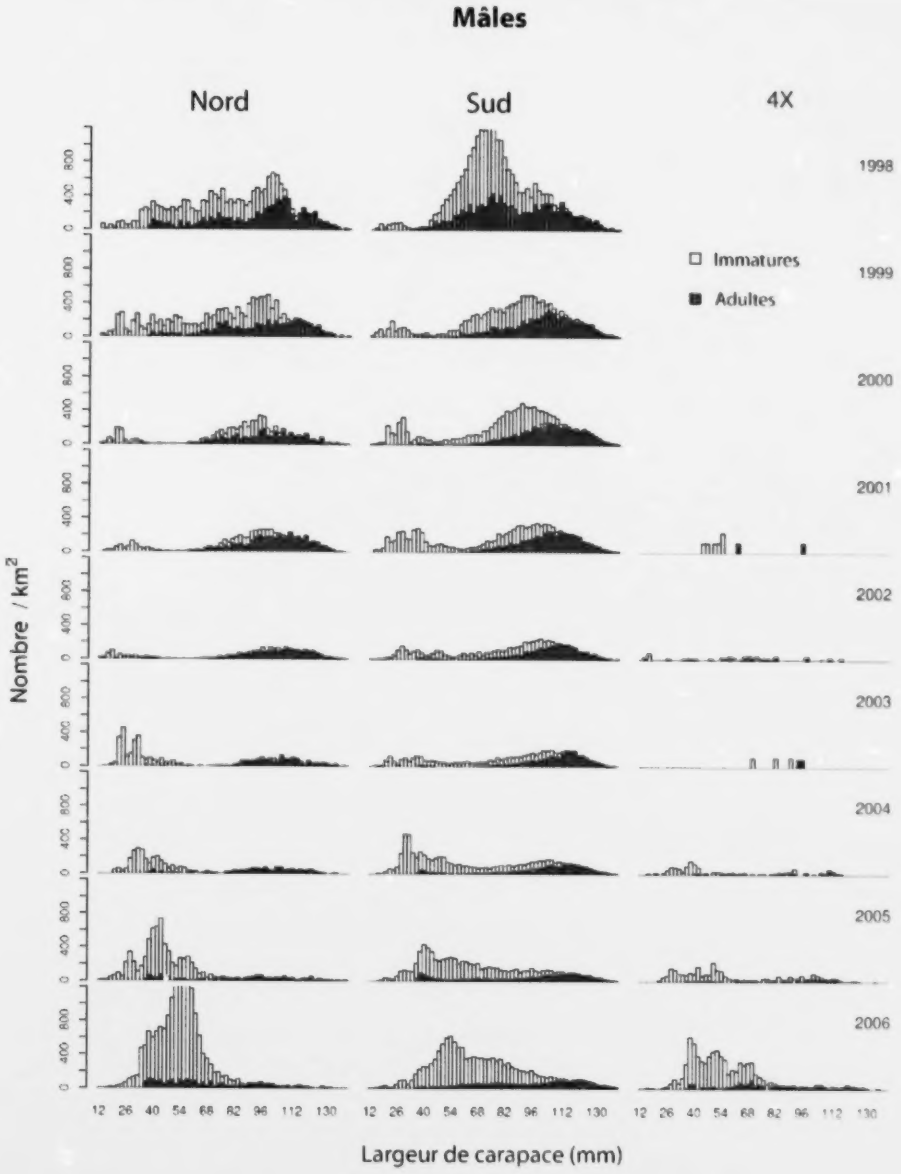


Figure 10a. Histogrammes des fréquences de largeurs de carapace des crabes des neiges mâles. À noter le nombre croissant de juvéniles qui dans 2 à 4 ans intégreront les catégories de tailles dont les caractéristiques morphométriques correspondent à celles des adultes. À noter également le fait que l'étendue spatiale du relevé dans le S.-E.N.-É. et la ZPC 4X (mais non dans le N.-E.N.-E.) a changé au fil du temps, et que de ce fait la comparaison directe des densités numériques n'est pas pertinente. La figure renseigne sur le nombre relatif de crabes une année donnée.

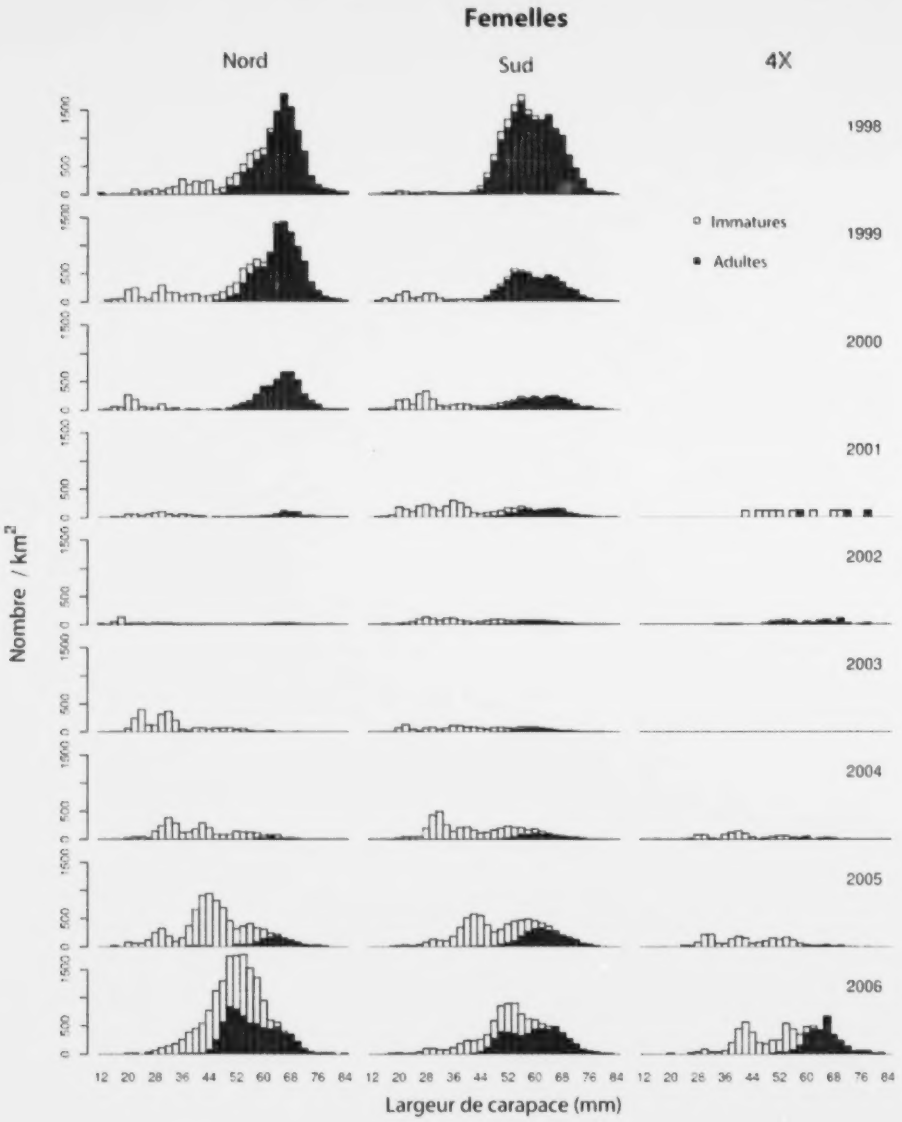


Figure 10b. Histogrammes des fréquences de largeur de carapace des crabes des neiges femelles. À noter également le fait que l'étendue spatiale du relevé dans le S.-E.N.-É. et la ZPC 4X (mais non dans le N.-E.N.-É.) a changé au fil du temps, et que de ce fait la comparaison directe des densités numériques n'est pas pertinente. La figure renseigne sur le nombre relatif de crabes une année donnée.

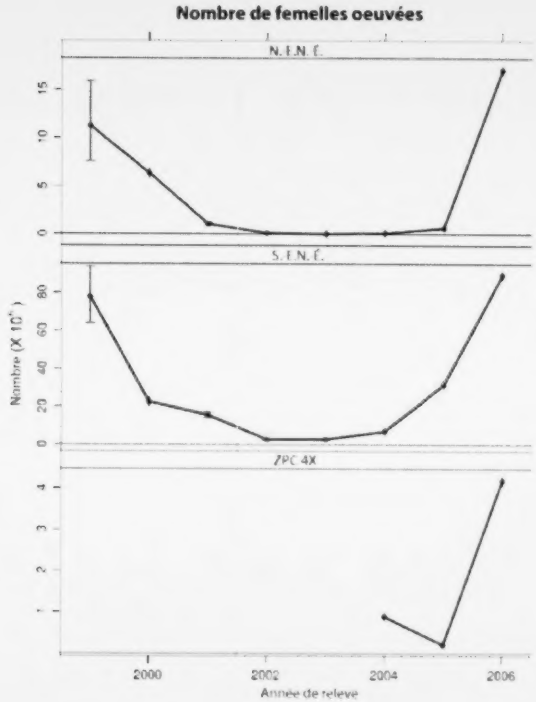


Figure 11. Densités numériques des crabes des neiges femelles œuvées sur le plateau néo-écossais (nombre/km²). À noter la hausse importante observée en 2005 dans toutes les eaux du plateau néo-écossais. Le trait vertical marque le changement dans la période de relevé, qui est passée du printemps à l'automne.

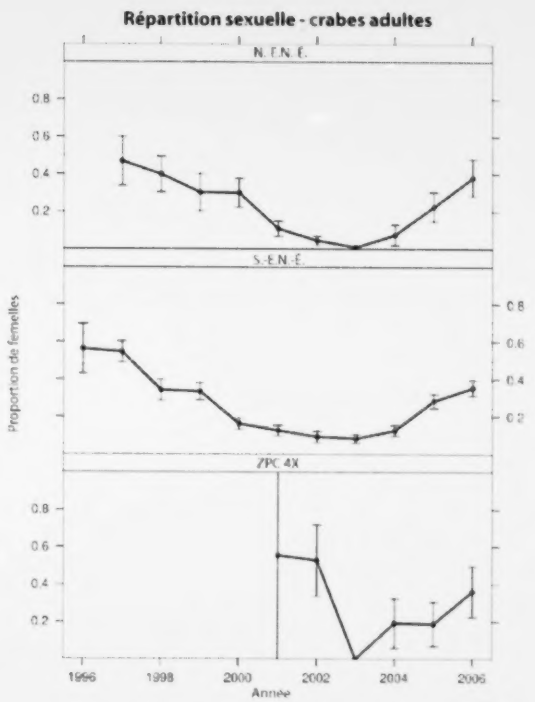


Figure 12. Répartition sexuelle (% de femelles) chez les crabes des neiges adultes. Depuis 2000, la majeure partie du plateau néo-écossais était uniformément dominée par les mâles. Une légère amélioration de la répartition sexuelle chez les crabes adultes a été observée en 2004. La tendance s'est poursuivie et actuellement on observe l'amorce d'une phase de reproduction sur l'ensemble du plateau.

Taux d'exploitation

Les estimations de l'abondance numérique des crabes de catégorie CC5 se situent actuellement sous la limite de détection sur le plateau néo-écossais. La faible représentation de ces crabes dans les données du relevé et dans celles des observateurs de la pêche (en général, moins de 1 %) pourrait dénoter de forts taux d'exploitation historiques au cours de la phase de carapace dure.

Les taux d'exploitation (débarquements$_{(t)}$ / [débarquements$_{(t)}$ + biomasse exploitable$_{(t)}$]) dans le N.-E.N.-É. ont augmenté, atteignant 43 % par rapport à 30 % en 2005. Dans le S.-E.N.-É., les taux d'exploitation ont été stables, se situant entre 15 % et 20 %. Pour des raisons de conservation, on a réduit le taux d'exploitation, qui était de 22 % en 2005, pour le ramener à 15 % en 2006 (figure 13). Cette diminution dans le S.-E.N.-É. répondait aux inquiétudes que suscitaient à long terme la conservation (efficacité de la reproduction) et la viabilité (biomasse exploitable de la ressource).

Il ressort des projections qu'un taux d'exploitation de 40 % dans le N.-E.N.-É. ne paraît pas viable, en particulier quand le recrutement est mauvais. Un taux d'exploitation de l'ordre de 10 à

30 %, selon l'effectif des recrues, pourrait contribuer à assurer la viabilité de la pêche à long terme. Pour ce qui est du S.-E.N.-É., les projections portent à croire qu'un taux d'exploitation se situant entre 10 et 20 % pourrait assurer la longévité de la pêche, cela en fonction encore de l'importance du recrutement.

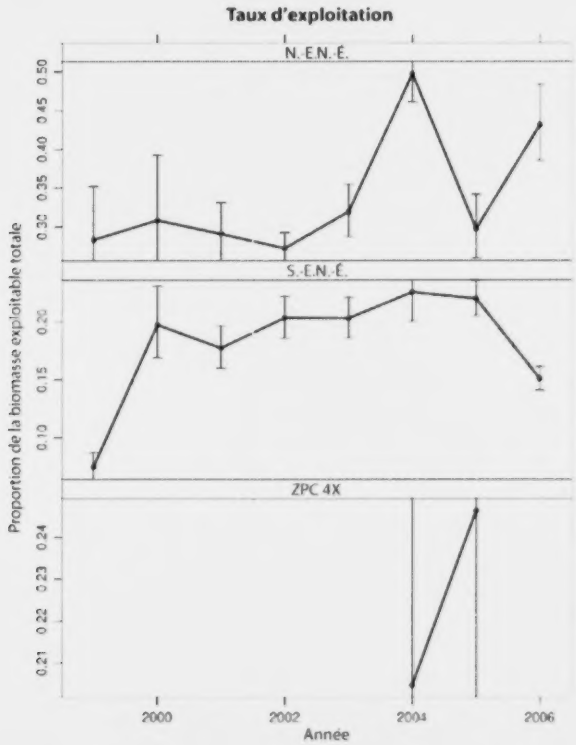


Figure 13 . Taux d'exploitation relatifs (débarquements$_{(t)}$ / [débarquements$_{(t)}$ + biomasse exploitable$_{(t)}$]) du crabe des neiges. Dans le S.-E.N.-É., le taux d'exploitation a diminué en 2006. Le trait vertical marque le changement dans la période de relevé, qui est passée du printemps à l'automne.

Sources d'incertitude

Variabilité de l'environnement

- L'étendue spatiale de l'habitat possible du crabe des neiges, selon la préférence de ce dernier en matière de températures du fond et de profondeurs, a été stable dans le N.-E.N.-É. (figure 14). Dans le S.-E.N.-É., la superficie de l'habitat possible a diminué en 2006 pour se situer près de la moyenne sur 36 ans.

- Un réchauffement général des habitats possibles est en cours depuis le début des années 1990 dans les deux secteurs. En 2006, les températures moyennes du fond en automne étaient supérieures à la moyenne, de 3,6 °C et de 3,8 °C dans le N.-E.N.-É. et dans le S.-E.N.-É., respectivement (figure 15). Il y a eu aussi de nettes incursions d'eau chaude dans les zones du talus frontal, qui ont forcé la plupart des crabes de ces zones à se déplacer ou à mourir. Les forçages dus aux températures élevées ont vraisemblablement occasionné des modifications dans le cycle biologique du crabe dans ces zones, qui ont pu se

traduire par une accélération des cycles de mue et la capture de crabes à carapace molle dans ces eaux plus chaudes.

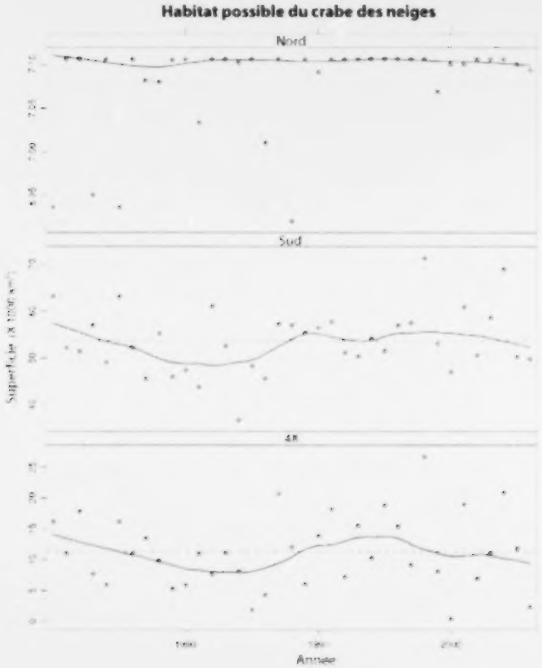


Figure 14. Superficie totale de l'habitat possible du crabe des neiges. Des oscillations accrues sont évidentes depuis la fin des années 1990 dans le S.-E.N.-É., tandis que dans 4X, ces hausses apparaissent nettement depuis le milieu des années 1980.

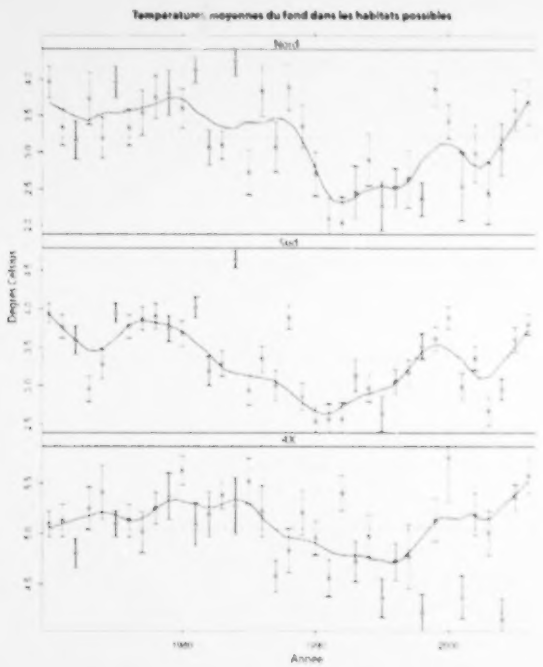


Figure 15. Moyenne des températures de fond en été et en automne dans l'habitat possible du crabe des neiges. Les températures moyennes semblent augmenter dans l'E.N.-É. depuis la période fraîche des années 1990. À noter les fluctuations à très court terme des températures moyennes durant les années 2000 dans 4X.

Influences ascendantes (limitation des ressources)

- Les aliments du crabe, comme la crevette nordique, sont présents en concentrations comparables aux moyennes historiques dans la plupart des grandes zones (d'après le relevé au chalut sur le crabe des neiges; carte 8).

Influences descendantes (prédation)

- Les prédateurs possibles des crabes immatures et des crabes à carapace molle ont été observés en densités relativement hautes (d'après le relevé au chalut sur le crabe des neiges) dans des eaux où des crabes des neiges immatures se trouvaient en fortes densités (carte 9). Cela ajoute à l'incertitude quant à la force du recrutement futur à la biomasse exploitable.

Influences latérales (concurrence)

- Les grands mâles adultes stabilisent la population de crabe des neiges en occupant et en maintenant en l'état les habitats de choix du crabe, ce qui éloigne les concurrents éventuels

que sont les autres crabes et même les poissons de fond; de plus, ils agissent en tant que partenaires et protecteurs grands et forts des femelles, plus petites. Leur surexploitation peut avoir de nombreuses conséquences biologiques néfastes.

Influences internes (dynamique de la population)

- Une conséquence importante de la longue période de très basse répartition sexuelle observée au début des années 2000 sur l'ensemble du plateau néo-écossais réside dans le fait que la production d'œufs et de larves a été très faible dans tout le système pendant au moins quatre à cinq ans. Le piètre recrutement à la biomasse exploitable pourrait se produire à nouveau au début des années 2010. La stabilisation de ces très grandes variations de l'abondance est possible si la reproduction des femelles actuellement présentes dans le stock n'est pas freinée par une insuffisance de grands mâles.

- Un goulot d'étranglement subsiste dans le recrutement dans le N.-E.N.-É. On n'en connaît pas la cause.

Influences anthropiques

- La mise en valeur et l'exploitation du pétrole et du gaz du plateau néo-écossais à proximité ou en amont des principaux fonds de pêche et zones de concentrations du crabe (N.-E.N.-É. et S.-E.N.-É.) donnent matière à inquiétude. Les effets de l'exploration sismique sur les composantes de la population de crabe des neiges qui sont susceptibles d'être vulnérables (œufs, larves et crabes à carapace molle) ainsi que les incertitudes associées aux effets biologiques à long terme de la mise en valeur des hydrocarbures sur cette espèce à grande longévité restent encore inconnus. Mentionnons que des activités d'exploration sismique ont été réalisées en novembre 2005 (par la société Hunt Oil) dans la région immédiate de la fosse de Glace Bay et dans les eaux peu profondes du Sydney Bight où abondent les crabes immatures et les crabes femelles, cela en dépit des objections présentées contre les travaux proposés et de l'appel pressant à recourir à l'approche de précaution lancé par les scientifiques du MPO spécialistes du crabe des neiges. Les conséquences à long terme de ces activités sont totalement incertaines.

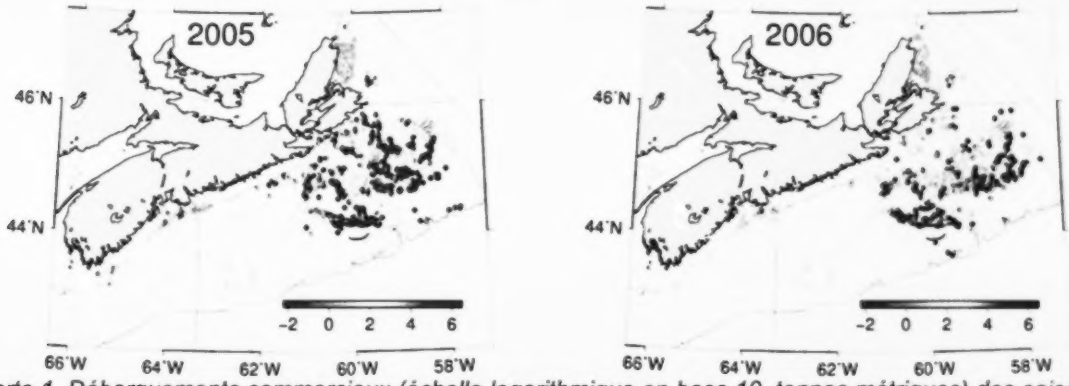
- Les prises accessoires de crabe des neiges dans d'autres pêches n'ont pas encore été quantifiées. Les dommage dus aux chaluts, en particulier pendant les stades biologiques durant lesquels le crabe des neiges a une carapace molle, risquent d'être problématiques.

CONCLUSIONS ET AVIS

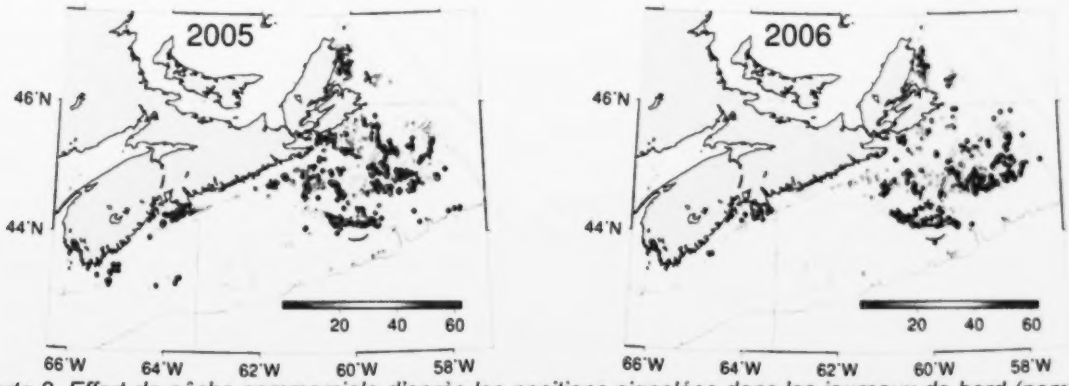
Les prises de crabe des neiges à carapace molle et la mortalité connexe par manutention devraient être supérieures à la moyenne historique jusqu'en 2011. Une réaction rapide de l'industrie en cas de fortes prises de crabe à carapace molle est nécessaire. Il est fortement suggéré de continuer à améliorer le protocole sur le crabe à carapace molle et il est essentiel que l'industrie adopte la nouvelle approche.

Dans le N.-E.N.-É., la biomasse continue de diminuer. Les réductions opérées dans le TAC en 2006 n'ont pas suffi à combler l'écart entre les déclins passé et le début du rétablissement qu'on attendait pour 2007. L'amorce de ce rétablissement en 2007 est maintenant incertaine et dépendra largement de l'intensité avec laquelle les crabes à carapace molle et les crabes immatures seront pêchés ou tués au cours de la saison 2007. La prudence reste de mise dans le N.-E.N.-É. en 2007. Il est recommandé de réduire le TAC.

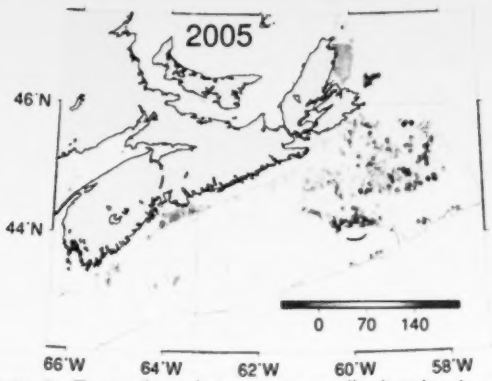
Dans le S.-E.N.-É., la biomasse exploitable a augmenté pour la première fois depuis le début des années 2000. Les réductions opérées dans le TAC en 2006 ont réussi à combler l'écart entre les déclins passés de la biomasse exploitable ainsi que le piètre recrutement et l'amorce du rétablissement en 2006. L'amorce de rétablissement escomptée s'est produite et se poursuivra avec plus de force jusqu'en 2007. Toutefois, le danger de surexploitation des nouvelles recrues augmente si le TAC est trop haut. Par conséquent, en attendant que toutes les incertitudes associées aux prévisions de recrutement aient été dissipées et qu'on puisse constater effectivement la force du recrutement, on estime préférable de rester prudent. Il est donc recommandé de maintenir le TAC à son niveau actuel ou de ne l'augmenter que très légèrement.

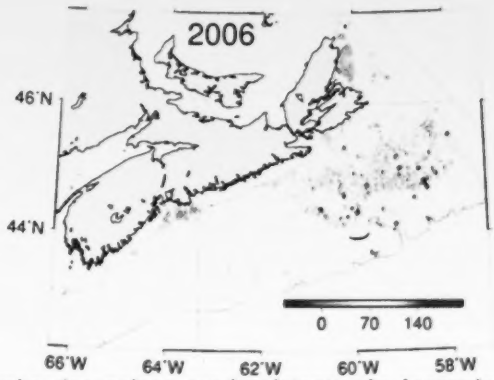


Carte 1. Débarquements commerciaux (échelle logarithmique en base 10, tonnes métriques) des saisons de pêche 2005 et 2006. Les zones en noir sont hors échelle. Original en couleurs.

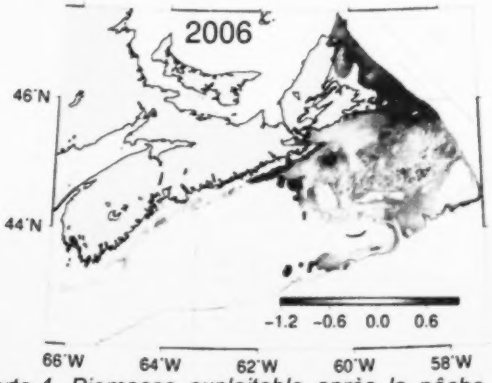


Carte 2. Effort de pêche commerciale d'après les positions signalées dans les journaux de bord (nombre total de casiers levés) durant les saisons de pêche 2005 et 2006. À noter, la réduction de l'effort sur le talus frontal et dans les eaux littorales de l'ancienne ZPC 24E. Les zones en noir sont hors échelle. Original en couleurs.

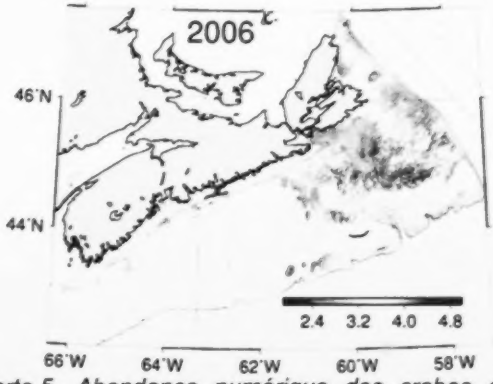




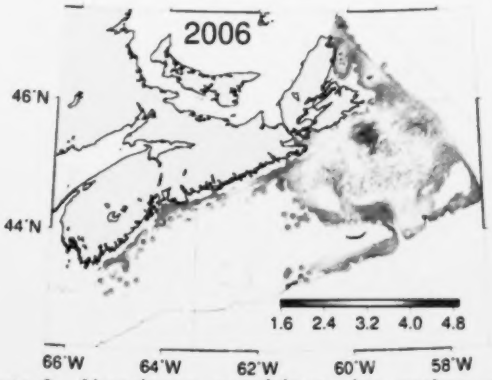
Carte 3. Taux de prises moyens (kg/casier levé) de crabe des neiges sur le plateau néo-écossais en 2005 et 2006. Original en couleurs.



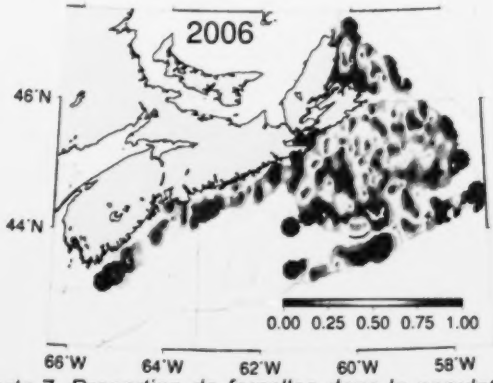
Carte 4. Biomasse exploitable après la pêche de 2006. Échelle l'ogarithmique en base 10. Original en couleurs.



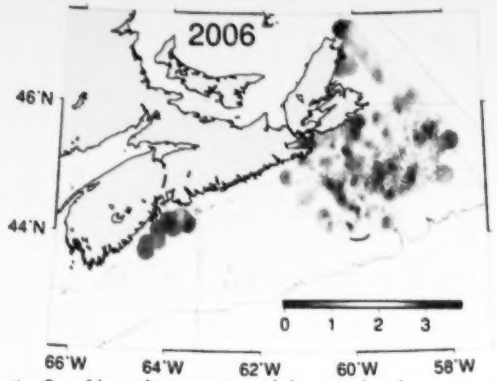
Carte 5. Abondance numérique des crabes des neiges mâles immatures. Échelle logarithmique en base 10. Original en couleurs.



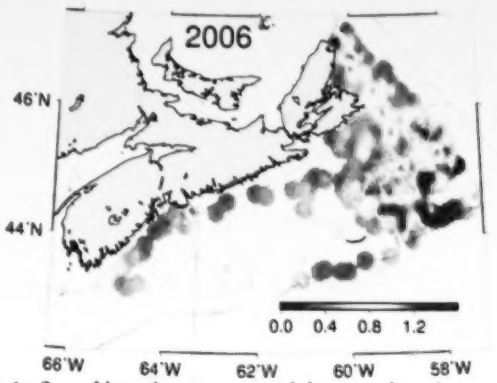
Carte 6. Abondance numérique des crabes des neiges femelles œuvées. Échelle logarithmique en base 10. Original en couleurs.



Carte 7. Proportion de femelles dans la population adulte. À noter la répartition sexuelle hétérogène dans toutes les zones. Original en couleurs.



Carte 8. Abondance numérique de la crevette, aliment du crabe des neiges. Échelle logarithmique en base 10. Original en couleurs.



Carte 9. Abondance numérique de la raie épineuse, un prédateur du crabe des neiges. Échelle logarithmique en base 10. Original en couleurs.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Choi, J.S., and B.M. Zisserson. 2007. Assessment of the 2006 snow crab resident on the Eastern Nova Scotian Shelf. Secr. can. de consult. sci. Du MPO, Doc. rech. 2007/017.

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Contactez : Jae S. Choi ou Ben M. Zisserson
Division de l'écologie des populations
Institut océanographique de Bedford
1, promenade Challenger, Dartmouth (N.-É.), B2Y 4A2

Tél. : 902-426-1616 / 9325
Téléc. : 902-426-1843
Courriel : ChoiJ@mar.dfo-mpo.gc.ca / ZissersonB@mar.dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques
Région des Maritimes et Région du Golfe
Pêches et Océans Canada
C.P. 1006, succursale B203
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Canada B2Y 4A2

Téléphone : 902-426-7070
Télécopieur : 902-426-5435
Courriel : XMARMRAP@mar.dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1480-4921 (imprimé)
© Sa majesté la Reine du chef du Canada, 2007

An English version is available upon request at the above address.

LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :

MPO, 2007. Évaluation du crabe des neiges de l'est de la Nouvelle-Écosse (4VW). Secr. can, de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2007/020.